



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
10 DE 43 42 759 C 1

51 Int. Cl. 5:  
B 62 D 25/08

21 Aktenzeichen: P 43 42 759.6-42  
22 Anmeldetag: 15. 12. 93  
43 Offenlegungstag: —  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 15. 12. 94

PATENTINFORMATIONSZENTRUM  
der Hessischen Landes- u.  
Hochschulbibl. - DARMSTADT



DE 43 42 759 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,  
DE

72 Erfinder:  
Benz, Erwin, 75391 Gechingen, DE; Schwuchow,  
Norbert, Ing.(grad.), 71067 Sindelfingen, DE; Trost,  
Werner, 72622 Nürtingen, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE 37 20 847 C2

C-förmiges Verbindungsstück  
2. zwei Längsträger  
Fahrerzelle  
Bodenplatte

54 Vorbaustruktur zur Versteifung eines Vorbaubereiches eines Personenkraftwagens

57 Beim Stand der Technik sind Längsträger des Vorbaubereiches mittels zweier Gabelträger mit der steifen Fahrgastzellenstruktur verbunden. Die seitliche Versteifung wird durch Radeinbauteile erreicht.  
Gemäß der Erfindung ist auf beiden Seiten der Vorbaustruktur je ein C-förmig gekrümmter, in den Vorbaubereich nach vorne ragender Vorbauträger vorgesehen, dessen einer Schenkel im Bereich eines Bodens und dessen anderer Schenkel im Bereich einer A-Säule mit der Fahrgastzellenstruktur verbunden sind.  
Personenkraftwagen.

BEST AVAILABLE COPY

DE 43 42 759 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorbaustruktur zur Verstärkung eines Vorbaubereiches eines Personenkraftwagens, die an eine steife Fahrgastzellenstruktur angebunden ist.

Aus der DE 37 20 847 C2 ist ein Vorbau für einen Personenkraftwagen bekannt, der zwei Längsträger aufweist, die mittels jeweils eines Gabelträgers mit einer Stirnwand der Fahrgastzellenstruktur verbunden sind. Der Gabelträger weist eine Oberschale und eine Unterschale auf, wobei wenigstens eine Schale mit einem Unterteil oder einem Oberteil der Stirnwand einstückig ist. Die vertikale seitliche Versteifung der Vorbaustruktur übernimmt auf jeder Seite ein Radeinbau.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorbaustruktur der eingangs genannten Art zu schaffen, die mit einfachen Mitteln eine hohe Steifigkeit und eine einfache Anbindung an die Fahrgastzellenstruktur erreicht.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß auf beiden Seiten der Vorbaustruktur je ein C-förmig gekrümmter, in den Vorbaubereich nach vorne ragender Vorbauträger vorgesehen ist, dessen einer Schenkel im Bereich eines Bodens und dessen anderer Schenkel im Bereich einer A-Säule mit der Fahrgastzellenstruktur verbunden sind. Der C-förmige Bereich weist einerseits eine hohe Stabilität auf und dient andererseits als Deformationszone. Da der Vorbauträger an zwei unterschiedlichen Bereichen an die Fahrgastzellenstruktur angebunden ist, erfolgt die Verteilung von Aufprallkräften bei einem Crash auf zwei Übertragungsebenen. Durch den C-förmigen Vorbauträger wird auch die Versteifungsfunktion des Radeinbaus übernommen, so daß auf den Radeinbau als Versteifungsteil verzichtet werden kann. Lediglich die Verkleidungsfunktion des Radeinbaus wird beispielsweise durch eine Kunststoffabdeckung übernommen.

In Ausgestaltung der Erfindung ragen von jedem Vorbauträger je ein oberer und ein unterer Längsträger nach vorne ab, die die seitliche Begrenzung der Vorbaustruktur bilden. Diese Längsträger gewährleisten die ausreichende Steifigkeit der Vorbaustruktur über die Länge des Vorbaubereiches.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind Vorbauträger und obere sowie untere Längsträger als Hohlprofile ausgebildet. Diese Maßnahme sichert eine einfache Herstellung und ein verhältnismäßig geringes Gewicht der Vorbaustruktur.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Vorbauträger im Bereich der Befestigung von oberem und unterem Längsträger mit Verstärkungselementen versehen. Dadurch ist gewährleistet, daß auch bei einem Aufprall die Kraftübertragung vom Längsträger vollständig in den Vorbauträger erfolgt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist in dem Vorbauträger eine Stoßdämpferaufnahme integriert. Dadurch werden einerseits zusätzliche Bauelemente für das Vorsehen einer Stoßdämpferaufnahme vermieden. Zum anderen gewährleistet diese Ausgestaltung eine gute Kraftübertragung von Stoßdämpferbelastungen in die Vorbaustruktur und damit eine gute Kraftaufnahme.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Bereich der Stoßdämpferaufnahme des Vorbauträgers verstärkt. Dadurch wird die Kraftaufnahme im Vorbauträger von Stoßdämpferbelastungen weiter verbessert.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist der Vorbauträger wenigstens einen zur Fahrgastzellenstruktur hin abragenden und an dieser befestigten

Stützträger auf. Dieser dient insbesondere zur seitlichen Abstützung des Vorbauträgers für auf den Vorbauträger wirkende seitliche Belastungen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung besteht der Vorbauträger aus zwei C-förmigen und formschlüssig aneinander paßbaren Teilen, von denen der eine als Abstützträger mit der Fahrgastzellenstruktur und der andere als Träger der Vorbaueinheit lösbar mit dem Abstützträger verbunden sind. Dadurch kann die Vorbaustruktur als getrennte Baueinheit vormontiert werden und anschließend an die Fahrgastzellenstruktur angebunden werden. Dies gestattet eine Modulbauweise, bei der an die gleiche Fahrgastzellenstruktur unterschiedliche Vorbaueinheiten mit unterschiedlichen Vorbaulängen angebaut werden können. Da die gesamte Vorbaueinheit einschließlich Vorderachse, Stoßdämpfern und Antriebsaggregat vormontiert werden kann, ist eine einfache und wirtschaftliche Herstellung des Personenkraftwagens gewährleistet.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind an dem Träger der Vorbaueinheit die Stoßdämpferaufnahme und der obere sowie der untere Längsträger vorgesehen. In weiterer Ausgestaltung ist den unteren Längsträgern ein Aggregatquerträger zugeordnet. Dieser an den unteren Längsträgern angeordnete Aggregatquerträger dient zur Lagerung des Antriebsaggregates, beispielsweise eines Verbrennungsmotors.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, die anhand der Zeichnungen dargestellt sind.

Fig. 1 zeigt perspektivisch eine Ausführung einer erfindungsgemäßen Vorbaustruktur bei einem Rohbau eines Personenkraftwagens, der mit C-förmigen Vorbauträgern versehen ist,

Fig. 2 in vergrößelter Seitenansicht einen C-förmigen Vorbauträger nach Fig. 1, der aus zwei Teilen besteht, von denen einer zur Abstützung an der Fahrgastzellenstruktur und der andere als Träger der Vorbaueinheit dienen,

Fig. 3 in einer Seitenansicht eine weitere Ausführung eines — in Fahrtrichtung gesehen — linken C-förmigen Vorbauträgers ähnlich Fig. 1, der jedoch einteilig ist und zwei nach hinten zur Fahrgastzellenstruktur abragende und sich seitlich abstützende Stützträger aufweist,

Fig. 4 einen Schnitt durch den Vorbauträger nach Fig. 3 entlang der Schnittlinie IV-IV in Fig. 3, und

Fig. 5 eine Draufsicht auf den Vorbauträger nach Fig. 3 in Richtung des Pfeiles V in Fig. 3.

Ein Personenkraftwagen nach Fig. 1 weist eine steife Fahrgastzelle 2 auf, die — in Fahrtrichtung gesehen — nach vorne durch eine Stirnwand 4 begrenzt ist. Zu beiden Seiten der Stirnwand 4 weist die Fahrgastzellenstruktur 2 in an sich bekannter Weise zwei A-Säulen 3 auf, die eine Öffnung für eine Windschutzscheibe flankieren. Im Bereich eines Bodens 5 der Fahrgastzellenstruktur 2 sind Versteifungsteile in Form von Quer- und Längsträgern vorgesehen. Vor der Fahrgastzellenstruktur 2 befindet sich ein Vorbaubereich 1, der eine steife Tragstruktur in Form einer Vorbaustruktur aufweist. Im Vorbaubereich des Personenkraftwagens sind insbesondere die Vorderachse und das Antriebsaggregat angeordnet. Die seitliche Außenhaut des Vorbaubereichs 1 wird durch zwei Kotflügel 11, die Front des Vorbaubereichs 1 insbesondere durch einen Kühlergrill, Scheinwerfer und Stoßfänger gebildet. Diesen Verkleidungsteilen liegt als Rohbaugerippe die steife Vorbaustruktur zugrunde. Die Vorbaustruktur weist zwei C-förmig ge-

krümmte Vorbausträger 6 auf, die jeweils seitlich angeordnet sind und in den Vorbaubereich 1 nach vorne abragen.

Jeder Vorbausträger 6, 7 nach den Fig. 1 und 2 weist einen starr mit der Fahrgastzellenstruktur 2 verbundenen Abstützträger 6 auf. Dieser Abstützträger 6 stellt einen Teil des Vorbausträgers 6, 7 dar und ist ebenfalls C-förmig gekrümmt. Der Abstützträger 6 stellt eine Blechkonstruktion dar und weist ein Hohlprofil auf. Der Abstützträger 6 ist im Personenkraftwagen relativ zur Fahrgastzellenstruktur 2 schräg nach außen und nach oben gerichtet angeordnet. Die beiden Schenkel 14 und 15 des Abstützträgers 6 sind an der Fahrgastzellenstruktur 2 befestigt, so daß der Boden des C-förmigen Abstützträgers 6 in den Vorbaubereich 1 nach vorne abragt. Der Abstützträger 6 ist im Bereich seines oberen Schenkels 15 an der A-Säule 3 der Fahrgastzellenstruktur 2 befestigt. In Fig. 2 ist der in Fahrtrichtung linke Vorbausträger 6, 7 dargestellt. Der untere Schenkel 14 des Abstützträgers 6 ist unterhalb der Stirnwand 4 im Bereich des Bodens 5 der Fahrgastzellenstruktur 2 an einem entsprechenden Versteifungsteil befestigt. Auf eine vertikale Fahrzeugmittellängsebene bezogen ist der untere Schenkel 14 mehr zur Fahrzeugmitte hin angeordnet als der obere Schenkel 15 im Bereich der A-Säule 3. Der C-förmige Abstützträger 6 ist daher zusätzlich vom unteren Schenkel 14 ausgehend — auf eine vertikale Mittellängsebene bezogen — bis zum oberen Schenkel 15 hin seitlich nach außen gewölbt. Die Wölbung nach oben und nach außen ist entsprechend einem beim Stand der Technik bekannten Radeinbau geführt, so daß zur Außenseite neben dem jeweiligen Abstützträger 6 genügend Raum für den Lauf eines Rades der Vorderachse bestehen bleibt.

Der Vorbausträger 6, 7 weist einen weiteren Teil in Form eines C-förmigen Trägers 7 auf, der entsprechend dem Abstützträger 6 geformt ist. Der Träger 7 bildet daher ein passendes Gegenstück zu dem Abstützträger 6. Der Träger 7 ist von vorne in Pfeilrichtung formschlüssig an den Abstützträger 6 anpaßbar und wird mittels Schraubverbindungen an diesem befestigt. Dazu weist der Abstützträger 6 über seine Krümmung verteilt drei in Fahrtrichtung nach vorne abragende, zu einander parallele Schraubbolzen 18 auf, die in dieser Position axial im Abstützträger 6 fixiert sind. Jeder Schraubbolzen 18 ist an seinem zur Stirnwand 4 gerichteten Kopfende mit einem Schraubenkopf für den Ansatz eines Werkzeuges versehen. Das Hohlprofil des Abstützträgers 6 ist zumindest in diesen Bereichen zur Stirnwand 4 hin offen, um den Angriff des Werkzeuges an den Schraubenköpfen zu ermöglichen. Am Träger 7 sind zu den Schraubbolzen 18 korrespondierende Gegenhülsen 20 vorgesehen, die starr am Träger 7 befestigt sind. Diese Gegenhülsen sind mit Schraubgewinden versehen, so daß die Schraubbolzen 18 in die Gegenhülsen 20 einschraubbar sind. Im Bereich des unteren Schenkels des Trägers 7 ist eine Öffnung für einen vertikal nach oben einsetzbaren Schraubbolzen 19 vorgesehen, dem am Abstützträger 6 eine korrespondierende Gegenhülse 17 zugeordnet ist. Der Träger 7 ist daher mit insgesamt vier Schraubverbindungen am Abstützträger 6 fixierbar. Am Träger 7 ist ein in Fahrtrichtung nach vorne abragender unterer Längsträger 9 und in Abstand dazu ein paralleler oberer Längsträger 10 befestigt. Der untere Längsträger 9 und der obere Längsträger 10 erstrecken sich über die Länge des Vorbaubereichs 1 bis zur Front des Personenkraftwagens. Am unteren Längsträger 9 ist ein nach innen ragender Aggregatquerträger

21 zur Halterung des Antriebsaggregates vorgesehen. Die beiden unteren Längsträger 9 des Vorbaubereichs 1 sind an der Front des Personenkraftwagens durch einen Stoßfängerbiegeträger 12 miteinander verbunden. Auch das Ende des oberen Längsträgers 10 steht mit dem Ende des zugeordneten unteren Längsträgers 9 mittels eines entsprechenden Versteifungsgerippes 22 in Verbindung.

Im Hohlprofil des Trägers 7 ist eine Stoßdämpferaufnahme 8 integriert, die als Halterung für den Stoßdämpfer der Vorderachse dient. Die Stoßdämpferaufnahme 8 entspricht dabei im wesentlichen der nachfolgend noch näher beschriebenen Stoßdämpferaufnahme 26 des Vorbausträgers 23 nach den Fig. 3 bis 5. Durch die auf jeder Seite angeordneten Träger 7, die entsprechend unteren und oberen Längsträger 9, 10, den Stoßfängerbiegeträger 12, Querversteifungen 13 und die Versteifungsgerippe 22 sowie den Aggregatquerträger 21 wird eine steife Vorbaueinheit geschaffen, an der ein Antriebsaggregat einschließlich Zusatzeinrichtungen, Vorderachse und Stoßdämpfer komplett vormontiert werden können. Die vormontierte Vorbaueinheit kann anschließend mit dem Abstützträger 6 verbunden werden. Dadurch ergibt sich zudem eine Modulbauweise, wodurch an die beiden Abstützträger 6, die mit der steifen Fahrgastzellenstruktur 2 verbunden sind, unterschiedliche Vorbaueinheiten angesetzt werden können. Lediglich die Träger 7 bleiben bei allen unterschiedlichen Vorbaueinheiten die gleichen, um einen Anschluß an die Abstützträger 6 zu ermöglichen. Durch die erfindungsgemäße Vorbaustruktur werden auch Reparaturen an Abschnitten des Vorbaubereiches erleichtert.

Der Vorbausträger 23 nach den Fig. 3 bis 5 entspricht im wesentlichen dem Vorbausträger 6, 7 nach den Fig. 1 und 2, er ist jedoch einteilig ausgeführt. Der Vorbausträger 23 ist ebenfalls C-förmig gekrümmt und zusätzlich nach oben und nach außen gewölbt, wie aus den Fig. 4 und 5 gut erkennbar ist. Der obere Schenkel des Vorbausträgers 23 ist an der A-Säule 3, der untere im Bereich des Bodens der Fahrgastzellenstruktur 2 unterhalb der Stirnwand 4 befestigt. Der Vorbausträger 23 weist zusätzlich zwei Stützträger 27 und 28 in Form von seitlich nach hinten abragenden Ästen auf, wobei der seitlich nach außen gerichtete Stützträger 27 an der Stirnwand 4 und der seitlich nach innen gerichtete Stützträger 28 in nicht dargestellter Weise an einem Mitteltunnel der Stirnwand 4 befestigt ist.

Wie auch vom Träger 7 Fig. 1 und 2 ragen vom Vorbausträger 23 je ein oberer Längsträger 24 und ein unterer Längsträger 25 im wesentlichen parallel zueinander nach vorne ab. Im Hohlprofil des Vorbausträgers 23 ist im Befestigungsbereich für den oberen Längsträger 24 als auch für den unteren Längsträger 25 eine Verstärkung 30, 25 vorgesehen, die als entsprechende zusätzliche Profilierungen ausgebildet sind. Im Bereich der Stoßfängeraufnahme 26 ist das Hohlprofil des Vorbausträgers 23 nach oben und nach außen gewölbt und zudem mit Verstärkungselementen 31 versehen. Dadurch ist es möglich, in die Stoßdämpferaufnahme 26 einen Stoßdämpfer in Richtung der Achse 29 zu integrieren. In den Fig. 2 und 3 ist mittels strichpunktierter bzw. gestrichelter Linien die Kontur einer Radverkleidung 16 eingezeichnet, die die Verkleidungsfunktion des Rades der Vorderachse anstelle des Radeinbaus beim Stand der Technik übernimmt. Diese Kunststoffverkleidung 16 wird an dem Vorbausträger 6, 7 oder 23 befestigt.

## Patentansprüche

1. Vorbaustruktur zur Versteifung eines Vorbaubereiches eines Personenkraftwagens, die an eine steife Fahrgastzellenstruktur angebunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf beiden Seiten der Vorbaustruktur je ein C-förmig gekrümmter, in den Vorbaubereich (1) nach vorne ragender Vorbauträger (6, 7; 23) vorgesehen ist, dessen einer Schenkel (14) im Bereich eines Bodens (5) und dessen anderer Schenkel (15) im Bereich einer A-Säule (3) mit der Fahrgastzellenstruktur (2) verbunden sind. 5
2. Vorbaustruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von jedem Vorbauträger (6, 7; 23) je ein oberer und ein unterer Längsträger (10, 9; 24, 25) nach vorne abragen, die die seitliche Begrenzung der Vorbaustruktur bilden. 15
3. Vorbaustruktur nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Vorbauträger (6, 7; 23) und obere sowie untere Längsträger (10, 9; 24, 25) als Hohlprofile ausgebildet sind. 20
4. Vorbaustruktur nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorbauträger (23) im Bereich der Befestigung von oberem und unterem Längsträger (24, 25) mit Verstärkungselementen (25, 30) versehen ist. 25
5. Vorbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Vorbauträger (6, 7; 23) eine Stoßdämpferaufnahme (8; 26) integriert ist. 30
6. Vorbaustruktur nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich der Stoßdämpferaufnahme (8; 26) des Vorbauträgers (6, 7; 23) verstärkt ist.
7. Vorbaustruktur nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorbauträger (23) wenigstens einen zur Fahrgastzellenstruktur (2) hin abragenden und an dieser befestigten Stützträger (27, 28) aufweist. 35
8. Vorbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorbauträger (6, 7) aus zwei C-förmigen und formschlüssig aneinanderpaßbaren Teilen (6 und 7) besteht, von denen der eine als Abstützträger (6) mit der Fahrgastzellenstruktur (2) und der andere als Träger (7) der Vorbaueinheit lösbar mit dem Abstützträger (6) verbunden sind. 40
9. Vorbaustruktur nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Träger (7) der Vorbaueinheit die Stoßdämpferaufnahme (8) und der obere sowie der untere Längsträger (10, 9) vorgesehen sind. 45
10. Vorbaustruktur nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß den unteren Längsträgern (9) ein Aggregatquerträger (21) zugeordnet ist. 50

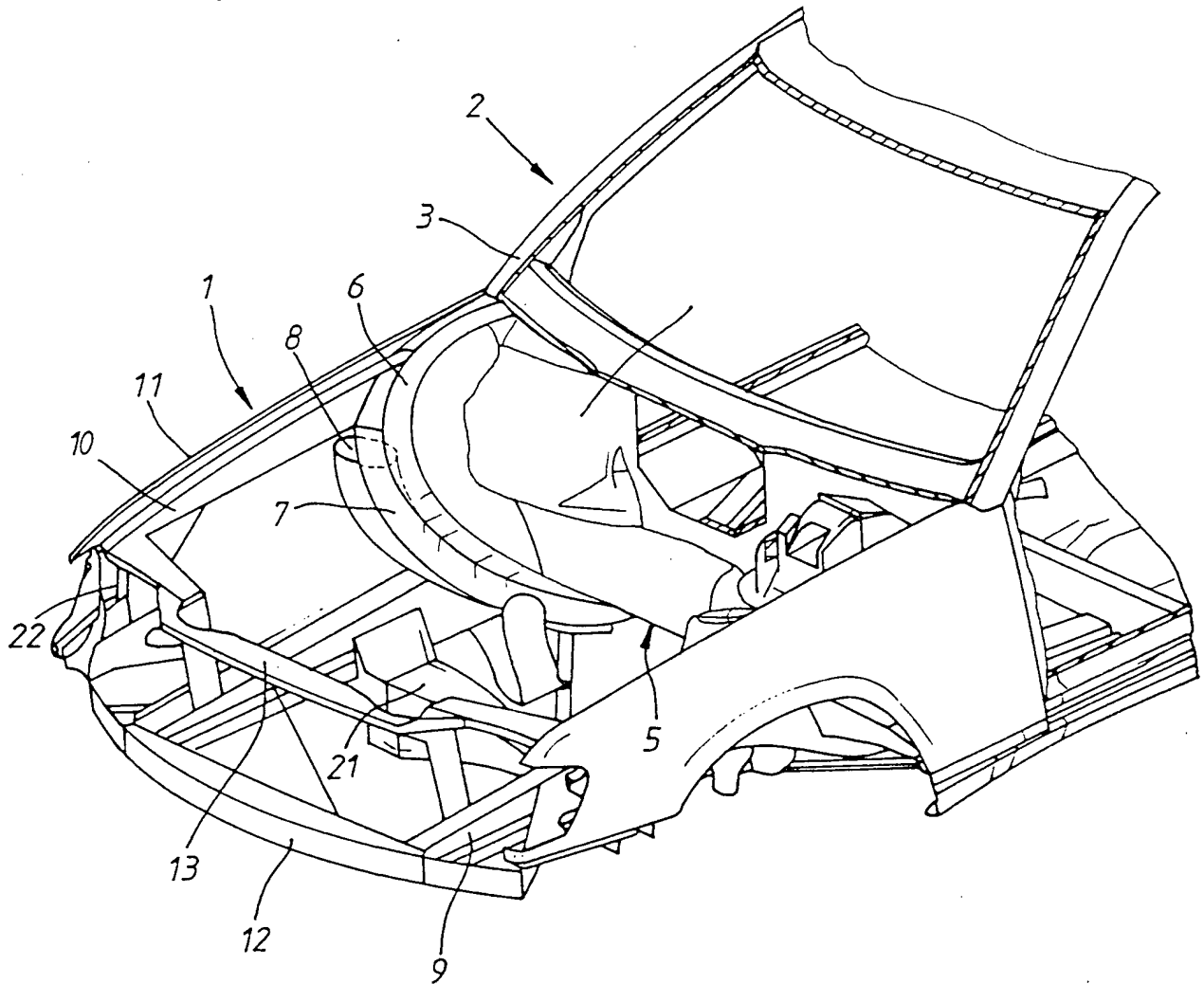
---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

60

65

Fig. 1



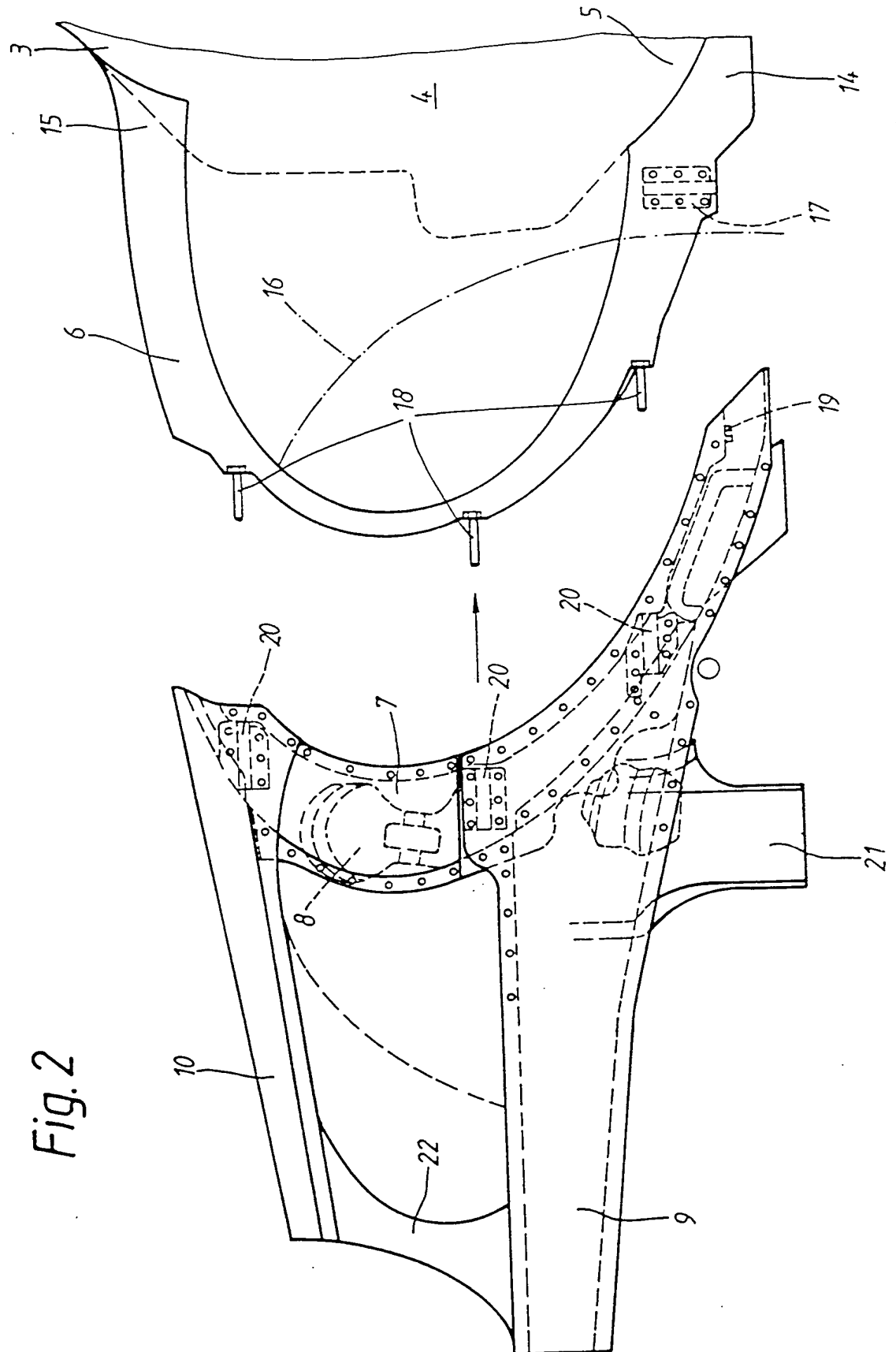
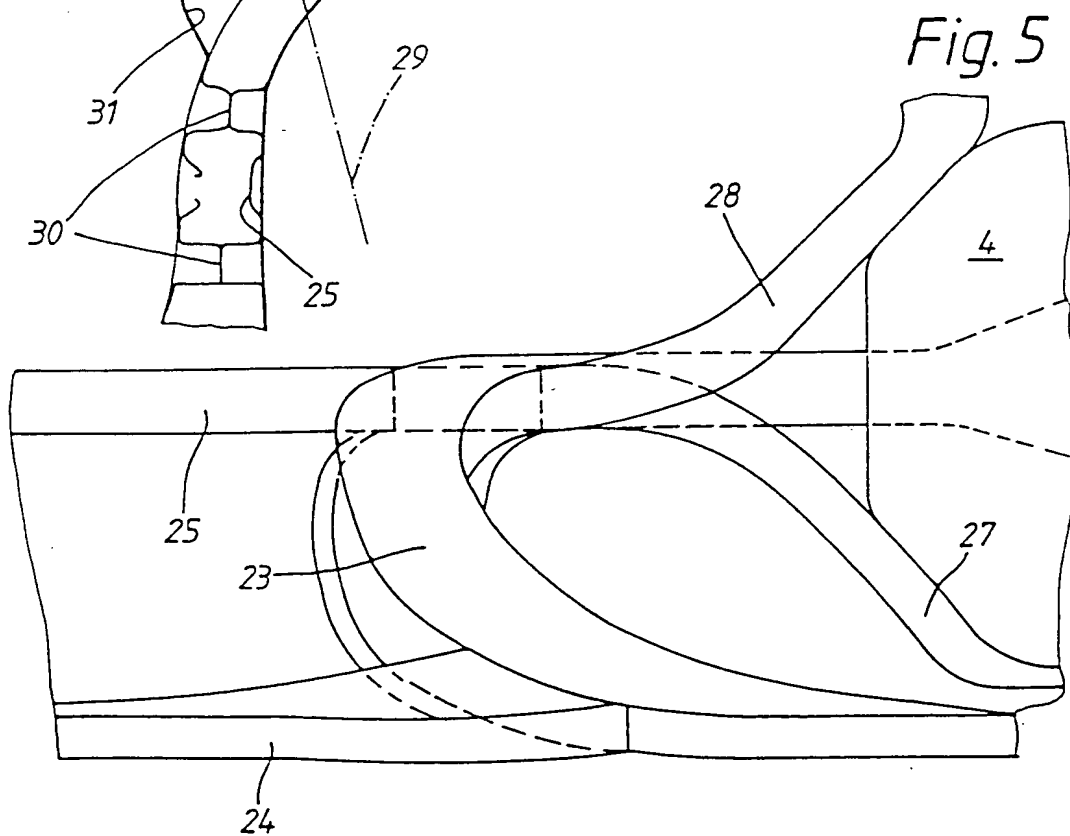
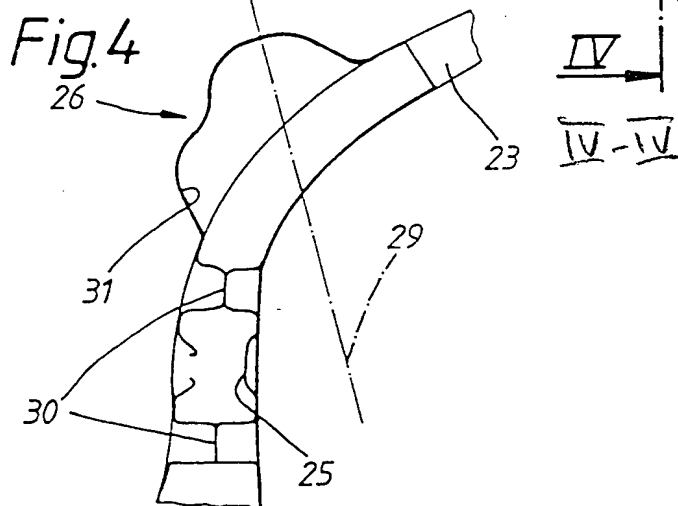
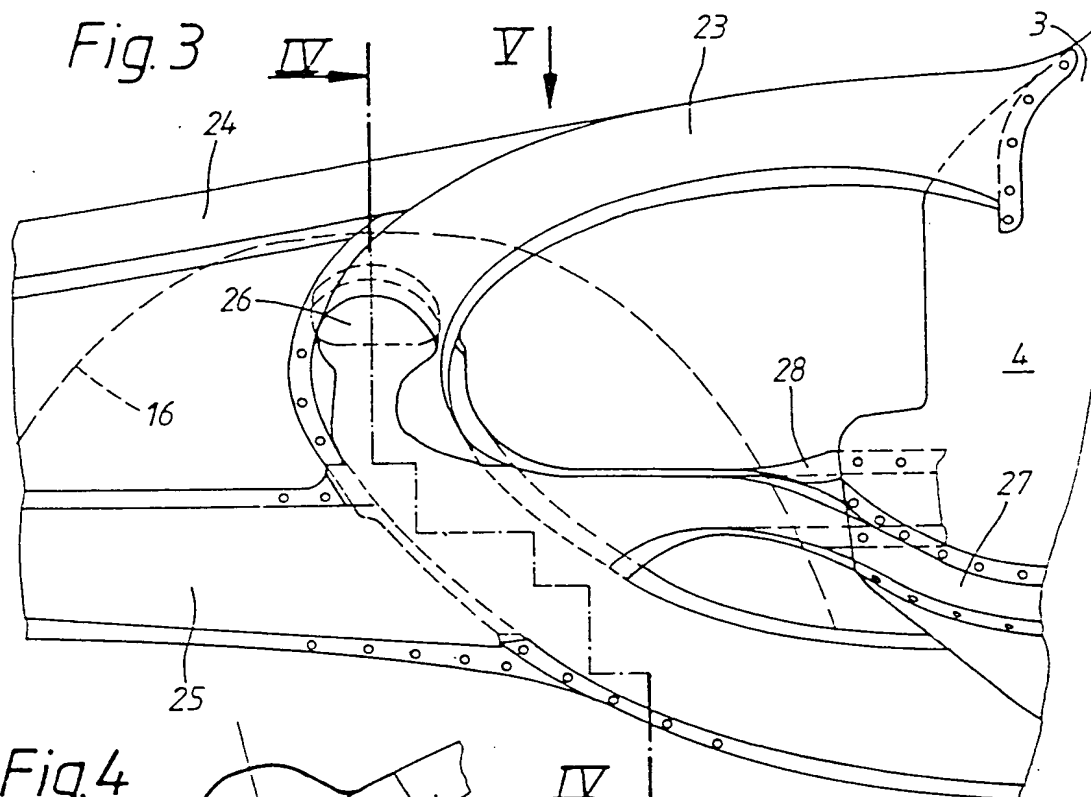


Fig. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**